

3/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010392222 **Image available**
WPI Acc No: 1995-293535/199539
XRPX Acc No: N95-222073

Connection orientated network using distributed network resources and predetermined VPIs for fast VC establishment - determines VPI at first node according to destination address in packet and forwarded to second node for determination of second VPI according to destination

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE)

Inventor: IWATA A

Number of Countries: 003 Number of Patents: 004

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| CA 2139197 | A | 19950628 | CA 2139197 | A | 19941228 | 199539 B |
| JP 7193600 | A | 19950728 | JP 93333433 | A | 19931227 | 199539 |
| US 6108708 | A | 20000822 | US 94364186 | A | 19941227 | 200042 |
| | | | US 97859712 | A | 19970521 | |
| CA 2139197 | C | 20000718 | CA 2139197 | A | 19941228 | 200045 |

Priority Applications (No Type Date): JP 93333433 A 19931227

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|------------|------|--------|--------------|---------------------------------|
| CA 2139197 | A | 47 | H04L-012/56 | |
| JP 7193600 | A | 10 | H04L-012/56 | |
| US 6108708 | A | | G06F-015/173 | Cont of application US 94364186 |
| CA 2139197 | C E | | H04L-012/56 | |

Abstract (Basic): CA 2139197 A

The connection oriented communications network has a user terminal including a source route table for storing a source route corresp. to a destination user terminal. A signalling packet containing the source route is transmitted to the network including a virtual path identifier.

Several interlinked network nodes, each include a translation table and a circuit for receiving the signalling packet. The nodes read the VPI from a corresp. one of the route records of the signalling packet and maps incoming and outgoing routing information in the translation table in accordance with the read VPI.

USE/ADVANTAGE - Capable of fast connection establishment. Reduces time between transmission of signalling packet and transmission of data message.

Dwg.1/13

Title Terms: CONNECT; ORIENT; NETWORK; DISTRIBUTE; NETWORK; RESOURCE; PREDETERMINED; FAST; ESTABLISH; DETERMINE; FIRST; NODE; ACCORD; DESTINATION; ADDRESS; PACKET; FORWARDING; SECOND; NODE; DETERMINE; SECOND ; ACCORD; DESTINATION

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): G06F-015/173; H04L-012/56

International Patent Class (Additional): H04L-012/28; H04M-003/00;

H04M-007/00

File Segment: EPI

3/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04901000 **Image available**
SIGNALING SYSTEM USING LOGIC REPEATING ROUTE INFORMATION IN PACKET NETWORK

PUB. NO.: 07-193600 JP 7193600 A]

PUBLISHED: July 28, 1995 (19950728)

INVENTOR(s): IWATA ATSUSHI

APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 05-333433 [JP 93333433]
FILED: December 27, 1993 (19931227)
INTL CLASS: [6] H04L-012/56; H04M-003/00; H04M-007/00
JAPIO CLASS: 44.3 (COMMUNICATION -- Telegraphy); 44.4 (COMMUNICATION --
Telephone)

ABSTRACT

PURPOSE: To shorten connection delay time without any exhaustion of the number of virtual channels and wasteful allocation of bands.

CONSTITUTION: When logic repeating route information corresponding to a destination terminal address IP2 does not exist in a table 120, the routing of hop-by-top by the signaling system of conventional Q.93B is conducted. Route information of the group of a physical output port in a switch and VP is written into the table 120 from a terminal 100 to a terminal 101. Since logic repeating route information corresponding to the destination terminal address IP2 exists in subsequent signaling, the terminal 100 conducts signaling by using logic repeating route information. In the respective switches, it is not necessary to refer to a routing table, the output port and output VP can directly be selected at high speed and the number of the switches conducting signaling processing by using VP cross connection can be reduced.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2861771号

(45) 発行日 平成11年(1999) 2月24日

(24) 登録日 平成10年(1998)12月11日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/56

12/28

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

1 0 2 A

D

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-333433

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(65) 公開番号 特開平7-193600

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

審査請求日 平成7年(1995)3月15日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岩田 淳

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 江嶋 清仁

(56) 参考文献 電子情報通信学会論文誌, V o 1. 75
- B - 1, N o. 11 (1993-11-25),
鈴木 洋 (他3名), ATMマルチメ
ディア LANアーキテクチャ, p896-881
信学技報 I N92-109
信学全大 93秋B-574

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コネクションオリエンティッドなバケット網で論理チャネルの接続・切断を行なうシグナリング方式において、送信端末が、物理ポート番号と論理多重チャネル番号の組で表現される自端末から受信端末までの論理中継経路情報と、該受信端末のアドレスとの対応テーブルを持ち、該テーブル内に書かれた該受信端末に対応する論理中継経路情報を用いてシグナリングを行なうことを特徴とする、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

【請求項2】 請求項1記載のバケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、送信端末が論理中継経路情報を用いてシグナリングを行なった直後、該受信端末から論理チャネル接続の確認応答が返送される前に、該送信端末がデータ転送を行なうこと

2

を特徴とする、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

【請求項3】 コネクションオリエンティッドなバケット網で論理チャネルの接続・切断を行なうシグナリング方式において、スイッチが物理ポート番号と論理多重チャネル番号との組で表現される自スイッチから受信端末までの論理中継経路情報と、該受信端末のアドレスとの対応テーブルを持ち、送信端末から該スイッチに対して受信端末アドレスを用いてシグナリングバケットを送出する際に、該スイッチにおいて上記テーブルを用いて、受信端末アドレスを用いた該シグナリングバケットを、該スイッチから該受信端末への該論理中継経路情報を用いたシグナリングバケットに変換し、シグナリングを行なうことを特徴とする、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

10

3

【請求項4】 請求項3記載のバケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、送信端末が宛先アドレスを用いてシグナリングを行なう際に、該送信端末の収容されているスイッチがアドレス変換完了信号を返した直後、該受信端末から論理チャネル接続の確認応答が返送される前に、該送信端末がデータ転送を行なうことを特徴とする、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

【請求項5】 請求項3又は4記載のバケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、スイッチが保持している論理中継経路情報に参照番号をつけ、送信端末は宛先端末を該参照番号を用いて指定するシグナリングを行なう、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

【請求項6】 請求項1、2、3又は4記載のバケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、論理出力経路を参照番号で表現し、該参照番号を連結することでできる論理中継経路情報により、宛先端末を指定することにより、送信端末はシグナリングを行なう、バケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コネクションオリエンティッドなバケット網における端末接続・切断の制御手順（シグナリング）方式に関し、大規模なネットワークに適用でき、高速なコネクションの設定・切断もできる、論理中継経路情報を用いたシグナリング方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、コネクションオリエンティッドなバケット網での端末接続・切断などの制御手順（シグナリング）は、電話のような低機能なコネクションオリエンティッドな端末を収用する場合を想定して作られてきたものであるために、やりとりするメッセージ数が多く処理が複雑で、コネクションレス端末を収容するのに必要な高速な接続・切断には向かなかった。

【0003】 この複雑な制御手順は、国際標準化委員会アイティーユー（ITU）の1992年6月22～26日にジュネーブで開かれたスタディーグループ（Study Group）XIの中のワーキングパーティー（Working Party）XI/6にて決まった標準化案“Q.93Bの草稿（Draft Text for Q.93B）”の1ページから14ページに記載されている技術、あるいは国際標準化委員会エーティーエムフォーラム（ATM Forum）の1993年3月23日に開かれた会合で決まった標準化案“シグナリング仕様草稿（Signaling Specification Draft）”の14ページから20ページに記載されている技術である。

4

【0004】 両標準化案では、コネクション接続／切断用のシグナリングで用いるメッセージは、種類が非常に多く、可変長のメッセージで、さらにメッセージ中の情報要素を任意の位置におくことができるという非常に汎用性のあるプロトコルである。これらのメッセージを処理する必要があるために、コネクション設定時間は、処理遅延と伝搬遅延時間が大きくなってしまふ。また、ネットワークの規模が大きくなり、シグナリングを処理するスイッチ数が増えるにつれて、シグナリング処理時間が増えてしまふ。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 コネクションオリエンティッドなバケット網でのコネクション設定・切断を高速化するためには、（1）各スイッチでの処理遅延の短縮、（2）伝搬遅延の影響の最小化、（3）シグナリングを処理するスイッチ数の低減をはからなければならない。（1）各スイッチでの処理遅延を短縮するためには、中継経路情報選択の処理速度を高速化する必要がある。（2）伝搬遅延時間の影響を最小化するためには、コネクション設定成功時におけるACKNOWLEDGE数を減らし、伝搬遅延時間を減らす。（3）シグナリング処理を行なうスイッチ数を減らすためには、複数スイッチをまたがる中継スイッチ間に論理多重チャネル（バーチャルパス；Virtual Path；VP）クロスコネクトを利用する。その時、End-to-Endに論理チャネル（バーチャルサーキット；Virtual Circuit；VC）を張る時には、VPクロスコネクトの始点と終点以外の中継スイッチではVC I設定はする必要がない。

【0006】 本発明は、従来のITUの標準化案Q.93B、ならびにATM Forum標準化案のシグナリングによる接続遅延時間（スイッチでの処理遅延時間＋伝搬遅延時間）の長さ、シグナリング処理を行なうスイッチ数の問題を解決する、コネクションオリエンティッドなバケット網における高速シグナリング方式を与えることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 第1の発明は、コネクションオリエンティッドなバケット網で論理チャネルの接続・切断を行なうシグナリング方式において、送信端末が、物理ポート番号と論理多重チャネル番号の組で表現される自端末から受信端末までの論理中継経路情報と、該受信端末のアドレスとの対応テーブルを持ち、該テーブル内に書かれた該受信端末に対応する論理中継経路情報を用いてシグナリングを行なうことを特徴とする。

【0008】 第2の発明は、第1の発明のバケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、送信端末が論理中継経路情報を用いてシグナリングを行なった直後、該受信端末から論理チャネル接続の確認応答が返送される前に、該送信端末がデータ転送を

行なうことを特徴とする。

【0009】第3の発明は、コネクションオリエンティッドなパケット網で論理チャネルの接続・切断を行なうシグナリング方式において、スイッチが物理ポート番号と論理多重チャネル番号との組で表現される自スイッチから受信端末までの論理中継経路情報と、該受信端末のアドレスとの対応テーブルを持ち、送信端末から該スイッチに対して受信端末アドレスを用いてシグナリングパケットを送出する際に、該スイッチにおいて上記テーブルを用いて、受信端末アドレスを用いた該シグナリングパケットを、該スイッチから該受信端末への該論理中継経路情報を用いたシグナリングパケットに変換し、シグナリングを行なうことを特徴とする。

【0010】第4の発明は、第3の発明のパケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、送信端末が宛先アドレスを用いてシグナリングを行なう際に、該送信端末の収容されているスイッチがアドレス変換完了信号を返した直後、該受信端末から論理チャネル接続の確認応答が返送される前に、該送信端末がデータ転送を行なうことを特徴とする。

【0011】第5の発明は、第3、第4の発明のパケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、スイッチが保持している論理中継経路情報に参照番号をつけ、送信端末はその参照番号を用いてシグナリングを行なうことを特徴とする。

【0012】第6の発明は、第1～4の発明のパケット網における論理中継経路情報を用いたシグナリング方式において、論理出力経路を参照番号で表現し、該参照番号を連結することでできる論理中継経路情報により、送信端末はシグナリングを行なうことを特徴とする。

【0013】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳しく説明する。

【0014】図1は第1の発明の一実施例を示すブロック構成図である。

【0015】論理チャネル（VC）設定／切断用の本シグナリング方式は、コネクションオリエンティッドなパケット網において、論理的な中継経路情報を用いて、送信端末から受信端末までのEnd-to-EndのVCを高速に設定／切断するためのものである。

【0016】まず、大まかな動きについて説明する。あらかじめ、送信端末から受信端末までの中継経路中で、スイッチを複数段を経由するような論理多重パス（VPクロスコネクト）があらかじめ設定されているネットワークを前提とする。VPクロスコネクトの始点と終点の間の中継スイッチではVC設定は行なわれない。すなわち、端末がシグナリングによりVCを設定する時には、VPクロスコネクトされていないスイッチではスイッチそれぞれにおいてVCI/VPI設定を行ない、VPクロスコネクトされているスイッチでは、VPクロスコネ

クトの始点と終点のみでVCI設定を行なう。この時、送信端末から受信端末までの中継経路は、単にスイッチの物理ポート番号だけでは決定できず、物理ポート番号とVP番号（VP Identifier; VPI）との組で構成される論理的な経路を連結させることにより表現できる。

【0017】従って、本中継経路情報を用いると、各中継のスイッチにおいて経路選択をする際に、宛先アドレスを用いたルーティングテーブルを参照する必要がないために、高速な経路選択を実現する。また、VPを用いることでVCI設定が必要なスイッチ数を減らすことも実現している。ここで、VPの効用として、本高速シグナリングをサポートしないスイッチを通過させることも挙げられる。従って、高速な経路選択とVC設定の必要なスイッチ数の低減効果により、VCの設定／切断のシグナリングに要する時間を短縮することができる。この中継経路情報の獲得は、一度ITU, ATM-Forumの標準プロトコル（Q.93B, Q.93B-subset）などのようなVC設定用のシグナリングによりVCを設定した直後に、その時獲得した経路情報を端末に通知することにより行なう。VP設定後の、本シグナリング方式の中の詳細手順は、図1において以下のような制御手順をとる。

【0018】アドレスIP1の送信端末100が宛先アドレスIP2の受信端末101にパケット送信する場合を例にとる。送信端末100は、受信端末101への論理チャネル（VC）が存在していない場合には、VCを設定するためにシグナリングを起動する。この時、送信端末100が宛先アドレス&論理中継経路情報テーブル120に受信端末アドレスIP2に対応する論理中継経路情報を持つか、持たないかで、（a）、（b）の2通りの動作に分かれる。論理中継経路情報を持たない場合には、標準シグナリングにより中継経路情報を獲得し、持つ場合は本高速VC設定シグナリングを行なう。

【0019】（a）論理中継経路情報を持たない場合図4のパケットフローグラフ300が本動作を示す。端末100は、宛先端末アドレスIP2を指定して、従来のQ.93Bなどの標準シグナリング方式により、端末とスイッチ間ならびにスイッチ間のリンクごとのVCや帯域を設定する。この時、標準シグナリングを各スイッチで処理する際に、そのスイッチでのルーティングの結果得られる出力ポートとVPIの情報を、シグナリングパケットに順次追加しながら、次スイッチに転送してシグナリングを行ない、宛先端末101からその論理中継経路情報のみ送信端末へ通知してもらう。すなわち、パケットの流れの302部のように端末100内の論理中継経路情報テーブル120に書き込む。ここでは、端末100から端末101までの中継経路のスイッチ110, 111, 112のどの物理出力ポートのどの仮想パス（VP）を順次経由しているのかという情報（出力ポ

ートとVP情報の組の連結情報で、ここでは(ポート=1, VP=VP1), (ポート=3, VP=VP2), (ポート=2, VP=VP3)の順にスイッチを経由している)を、論理中継経路情報としてテーブルに書きこんでいる。

【0020】(b) 論理中継経路情報を持つ場合
図4のバケットフローグラフ310が本動作を示す。端末100は、本論理中継経路情報を含むシグナリングバケット130を生成してスイッチ110へ送出する。スイッチ110は、受けとったシグナリングバケット130の経路情報を見て出力ポート番号1, 論理多重バス番号VP1を選択し、適当なVCIを決め、次のスイッチ111に転送する。スイッチ111はVPクロスコネクットの始点に相当し、131の中の経路情報を見て出力ポート番号3, 論理多重バス番号VP2を選び適当なVCIを決定する。この時、VPクロスコネクットの始点と終点の間の中継スイッチではVCIの設定は行なう必要はなく、次のVPクロスコネクットの終点スイッチ112に転送する。VPの終点のスイッチ以後、同様にVPI/VCI設定を行なう。

【0021】ここで、シグナリングバケットの中のヘッダのVPI, VCIと論理中継経路情報との関係は、図3の210, 211, 212, 213のようになる。例えば、スイッチ110は、受けとるシグナリングバケット210の経路情報を見て出力ポート番号P1, VP番号VP1を選択し、211の経由スイッチ数を示すHOP Counterの部分の値のみを1増やして、次のスイッチ111に転送する。スイッチ111は、VPクロスコネクットの始点であり、211の中のHOP Counterの示しているフィールドの経路情報を見て出力ポート番号P2, VP番号VP2を選択し、シグナリングバケットをVPクロスコネクットの終点に送りつけるために、212のヘッダのVPI部をVP2に変更し、かつHOP Counterの部分の値を1増やして、次スイッチに転送する。次スイッチはVPクロスコネクットのスイッチなので、本シグナリングバケットはVPIによってVPの出口まで転送される。VPの出口のスイッチ以後、同様にVCI/VPI設定を行なう。

【0022】以上の仕組みにより、従って、宛先アドレスを用いたレーティングテーブルを参照する必要がなく、高速に経路選択を実現できる。そして最終的に、宛先端末までVCが設定されると、宛先端末が受信可能なAcknowledgeを返す。送信端末はAcknowledgeを受け取り次第データを転送できる。もし本Acknowledgeが戻らなかった場合には、データ転送が失敗したとみなし、再送を行なう。再送の際には、宛先アドレスを用いた、Q.93Bのような標準シグナリングで確実なシグナリングを行なうことにより、VCを再設定する。

【0023】この時に、論理中継経路情報をシグナリン

グバケットに載せる場合、3通りの手法がある。手法1は、図2の中の201のように経由したスイッチ数を記録するホップカウンタと経路情報として連結したポート番号をおく方式(ホップカウンタとこの経路情報のおく位置はいろいろな場合が考えられる)である。手法2は、202のようにスイッチ番号とポート番号の両方を連結しておく方式である。手法3は、203のようにスイッチを経由するごとに、ポート番号をローテーションすることにより、常に出力ポートが連結リストの中の一定場所にあるようにする方法などがある。

【0024】さらに、論理中継経路情報テーブル120は、それぞれの宛先アドレスごとに、論理中継経路情報タイマ121を持ち、論理中継経路が更新されてからその時まで経過した時間を表す。論理中継経路情報タイマ121がタイムアウトとなるとテーブル120の関係のある宛先アドレスの論理中継経路情報のみを消す。

【0025】図5は第2の発明の一実施例を示すバケットフローグラフである。第1の発明によるシグナリング方式は、バケットフローグラフ310のように、高速な経路選択によりある程度高速なVC設定ができる。しかし、あくまで各スイッチでの経路選択時間を短縮するためだけであるため、各スイッチにおいてVCを割り当てる時間がかかっていること、ならびに受信端末からacknowledgeが返ってくるまでデータを転送できないという2点の問題を解決していない。そのため処理遅延をそれほど大幅には改善できない。

【0026】本問題を解決し高速化を図ったのが図5の420のバケットフローグラフである。電子情報通信学会の1993年2月26日に東京で開かれた情報ネットワーク研究会の中の予稿集の中の、岩田らの発表している“ATM-LANプロトコルアーキテクチャ ATOM LAN”の7ページから12ページに記載されている、Self VC Setup(自己VC設定)法と第1の発明とを組み合わせることで、VC設定のシグナリングを送信と同時に、データを送信することができる。Self VC Setup法は、本来スイッチが集中管理しているVCI/VPIを、端末とスイッチがそれぞれ分散管理して、端末が自らVCI/VPIを高速に選択し、各スイッチを経由する時にもVCI/VPIを次々に選んでVCを設定できるようなハードウェアに向けた方式である。従って、本Self VC Setupを組み合わせることで、VC設定が成功する正常ケースでは、多段のスイッチ環境においてもまったく伝搬遅延が無関係となる。しかし、論理中継経路情報が誤っていたり、あるいはVCI/VPIが枯渇したりするような、異常ケースには、コネクション設定の失敗を検出するために、宛先端末から受信可能なAcknowledgeを返す。もし、本Acknowledgeが戻らなかった場合には、請求項1項によるシグナリング方式の場合と同じ手続きで、VCを確実に設定

し、再送を行なう。

【0027】また、図6は第3の発明の一実施例を示すブロック構成図である。第1の発明と共通な部分が多い。特徴は、(1) 端末で管理していた論理中継経路情報をスイッチで管理をすること、(2) 端末はスイッチに対して受信端末の宛先アドレスによってシグナリングを行なうと、スイッチにおいて宛先アドレスを論理中継経路情報へ変換することにより、以後のスイッチから第1の発明と同じシグナリングを行なう方式である。

【0028】(1)の論理中継経路情報をスイッチで管理するためには、第1の発明と同様に、一度Q. 93Bなどの標準シグナリングにより経路情報を得て、送信端末500が直接収容されているスイッチ510に通知することにより実現する。通知された論理中継経路情報は、テーブル520のように宛先アドレスとの対応により、管理される。また、本論理中継経路情報をタイマによりリセットするための521がある。スイッチは端末を複数収容しているので、それぞれの端末が本論理中継経路情報を共有することができるため、本経路情報に変更が起こる場合にもすぐに他の端末に反映させることができ、ネットワークの接続状況やネットワークの障害に迅速に対応できる特徴を持つ。

【0029】(2)のシグナリングパケットの変換方法は、送信端末500が出した、シグナリングパケット530がスイッチ510の持つ、テーブル520により、宛先アドレス部分をポート番号とVPとの組からなる論理中継経路情報に変換すると同時に、VC設定を行なう。その後で次スイッチにシグナリングパケットを転送し、以下の処理は第1の発明と同様である。スイッチ510で、変換処理とVC設定が終了したら、その旨を図7の610の変換終了acknowledgeのように返答する。本VC設定がEnd-to-Endで終了すると、受信端末からVC設定成功のacknowledgeが返され、送信端末はこのacknowledgeを受信してからデータ転送を開始する。

【0030】この時、端末がスイッチ510に論理中継経路情報があるかどうかをどのように判断するかが問題となる。予め、スイッチが端末に対して、(a)何も通知せず、610の変換終了acknowledgeでNakを返す方法、(b)論理中継経路情報を持っている宛先アドレスのみを通知しておく方法がある。

【0031】図8は第4の発明の一実施例を示すパケットフローグラフである。第2の発明と同様の解決方法により、第3の発明のVC設定時間を短縮する。

【0032】720のパケットフローグラフがそれを示す。Self VC Setup法と610のシグナリング方式とを組み合わせる用いることにより、アドレス変換終了のAcknowledgeが返送された直後に、データを送信することができるため、多段のスイッチ環境においてもまったく伝搬遅延が無関係となる。こ

の時、論理中継経路情報が誤っていたり、あるいはVCが枯渇したりする場合には、コネクション設定の失敗を検出するために、第2の発明と同様に宛先端末から受信可能なAcknowledgeを返す。もし、本Acknowledgeが戻らなかった場合には、第2の発明と同様の手続きで、VCを再設定し、再送を行なう。

【0033】図9は、第5の発明の一実施例で、基本的には、第4の発明と同じ動作を行なう。違いは、スイッチが論理中継経路情報に参照番号820をつけて、送信端末が宛先端末のアドレスIP2に対応する参照番号によりシグナリングを行なう方法である。

【0034】図10は、第6の発明の一実施例で、基本的には、第12の発明と同じ動作を行なう。違いは、それぞれの中継スイッチが物理ポート番号とVP番号の組み合わせに対して参照番号をもち、端末が本参照番号を連結した論理中継経路情報930をつけて、送信端末がシグナリングを行なう方法である。

【0035】

【発明の効果】ITU, ATM-Forum標準化案Q. 93Bの中でコネクション接続用のセットアップメッセージの情報要素の中は、接続する相手を指定するために、コールドパーティナンバ(called party number), コールドパーティサブアドレス(called party subaddress)を用いている。各交換機は受信したセットアップメッセージの中のコールドパーティナンバを見て次経路を決定し、目的のコールドパーティアドレスに到着したらコールドパーティサブアドレスでのシグナリングを行なうというホップバイホップの中継経路を選択するシグナリングしかできなかった。そのために多段のスイッチを経由する場合、それぞれのスイッチでの中継経路選択の処理時間が大きくなり、エンドエンドのVC設定時間が大きくなってしまふ欠点がある。請求項1, 3の方式を用いると、物理ポート番号とVPとの組から構成される経路を連結した論理中継経路情報をシグナリングパケットに載せた場合、出力ポートと出力VPとを直接指定できるために、経路探索の処理時間の短縮ができる。従って、シグナリングにかかる、VC割当の時間と経路探索の時間と伝搬遅延時間の内、経路探索の時間を高速化することができる。

【0036】また、第2, 4の発明は、第1, 3の発明に、電子情報通信学会の1993年2月26日に東京で開かれた情報ネットワーク研究会の中の予稿集の中の、岩田らの発表している“ATM-LAN プロトコルアーキテクチャ ATOM LAN”の7ページから12ページに記載されている、Self VC Setup(自己VC設定)法を加えた方式である。Self VC Setup法は、本来スイッチが集中管理しているVCI/VPIを、端末とスイッチがそれぞれ分散管理して、端末が自らVCI/VPIを高速に選択し、各

スイッチを経由する時にもVCI/VPIを次々に選んでVCを設定できるようなハードウェアに向けた方式である。従って、本Self VC Setupを組み合わせて、多段のスイッチ環境においてもまったく伝搬遅延が無関係となる。これにより、第1、3の発明の解決した経路探索時間の短縮をすることができるのはもちろん、さらにVCI/VPI割り当て時間と伝搬遅延時間とを短縮することができ、ハードウェアによるシグナリングを可能とする。

【0037】以上、上記4つの発明は、それぞれ従来のITU、ATM-Forumの標準化案Q.93Bのシグナリングによる接続遅延時間の長さの問題を解決するために考えられた各種手法であり、高速なシグナリングを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の端末が論理中継経路情報を管理するシグナリング方式を表す図。

【図2】論理中継経路情報の表現方法を示す図。

【図3】各スイッチでのシグナリングパケットの変換を示す図。

【図4】第1の発明のシグナリングのシーケンス図。

【図5】第2の発明のシグナリングのシーケンス図。

【図6】第3の発明のスイッチが論理中継経路情報を管理するシグナリング方式を表す図。

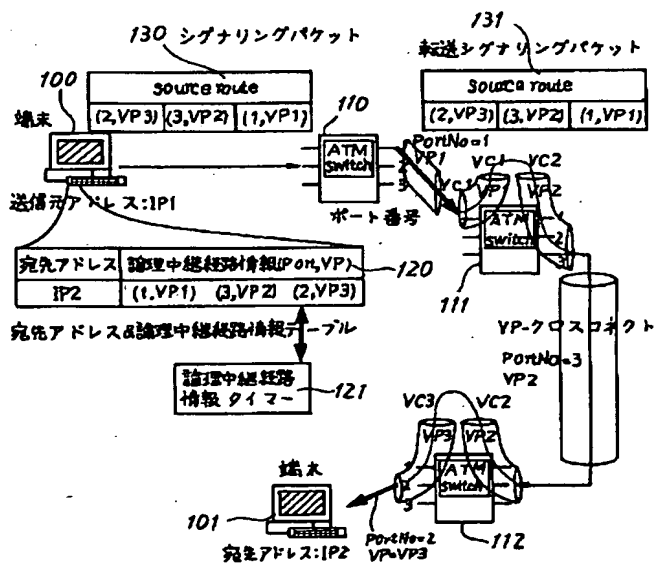
【図7】第3の発明のシグナリングのシーケンス図。

【図8】第4の発明のシグナリングのシーケンス図。

【図9】第5の発明の一実施例を示す図。

【図10】第6の発明の一実施例を示す図。

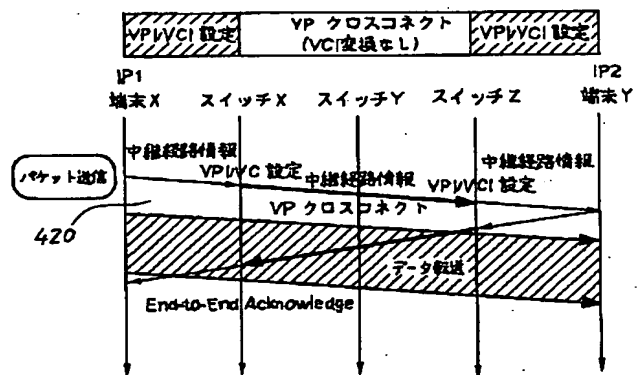
【図1】



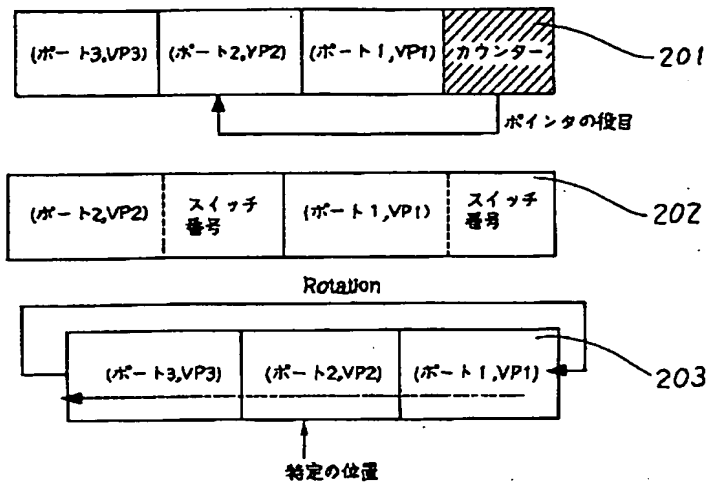
【符号の説明】

- 100, 101, 500, 501, 800, 801, 900, 901 端末
- 110, 111, 112, 510, 511, 512, 810, 811, 812, 910, 911, 912 スイッチ
- 120, 520 宛先アドレス&論理中継経路情報テーブル
- 820 参照番号&論理中継経路情報テーブル
- 920, 921, 922 参照番号&物理ポート/VPI番号
- 823 宛先アドレス&参照番号テーブル
- 923 宛先アドレス&参照論理中継経路情報テーブル
- 121, 521, 821, 921 論理中継経路情報タイム
- 130, 131, 210, 211, 212, 213, 530, 531, 830, 831, 930, 931 シグナリングパケット
- 201, 202, 203 ソースルート情報(論理中継経路情報)
- 300 通常のシグナリング
- 301 データ転送フェーズ
- 302 論理中継経路情報通知
- 310, 610 論理中継経路情報を用いたシグナリング
- 420, 720 Self VC Setupと論理中継経路情報を用いたシグナリング

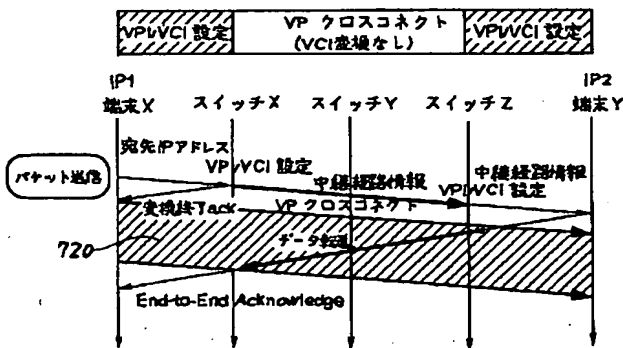
【図5】



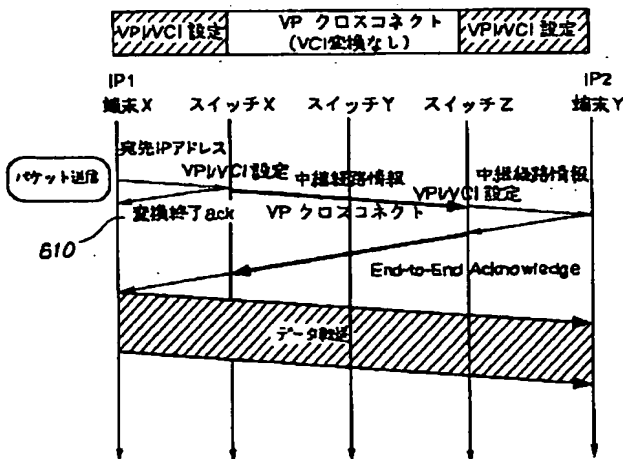
【図2】



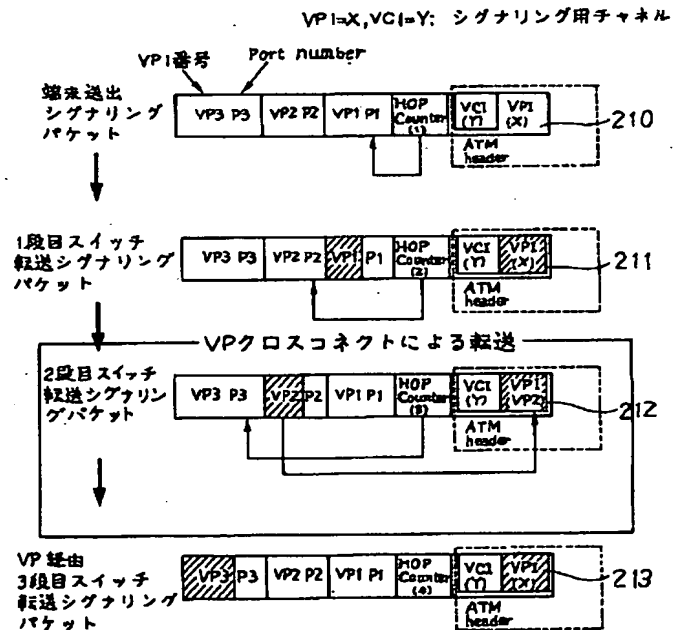
【図8】



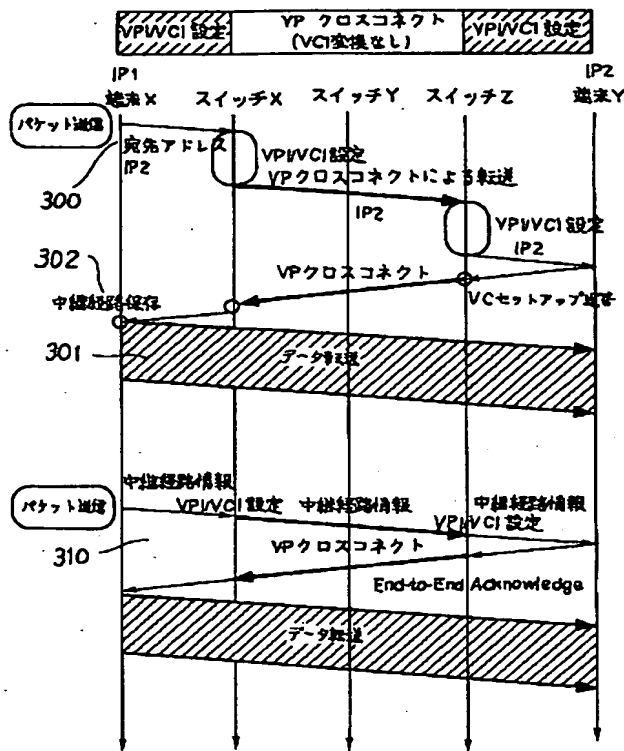
【図7】



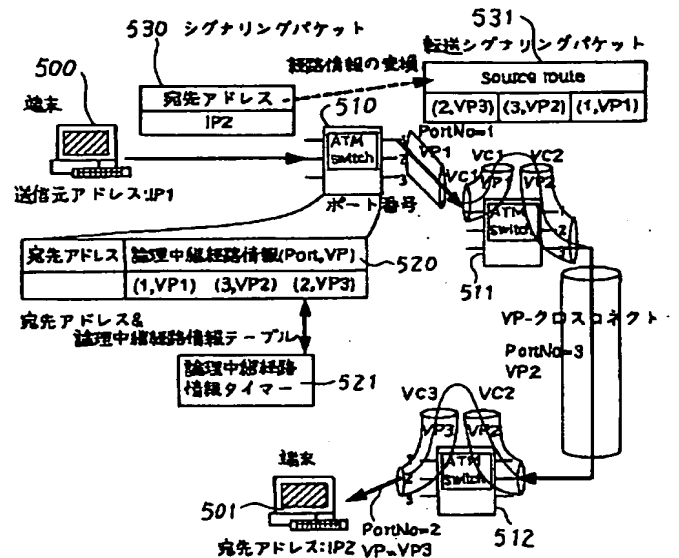
【図3】



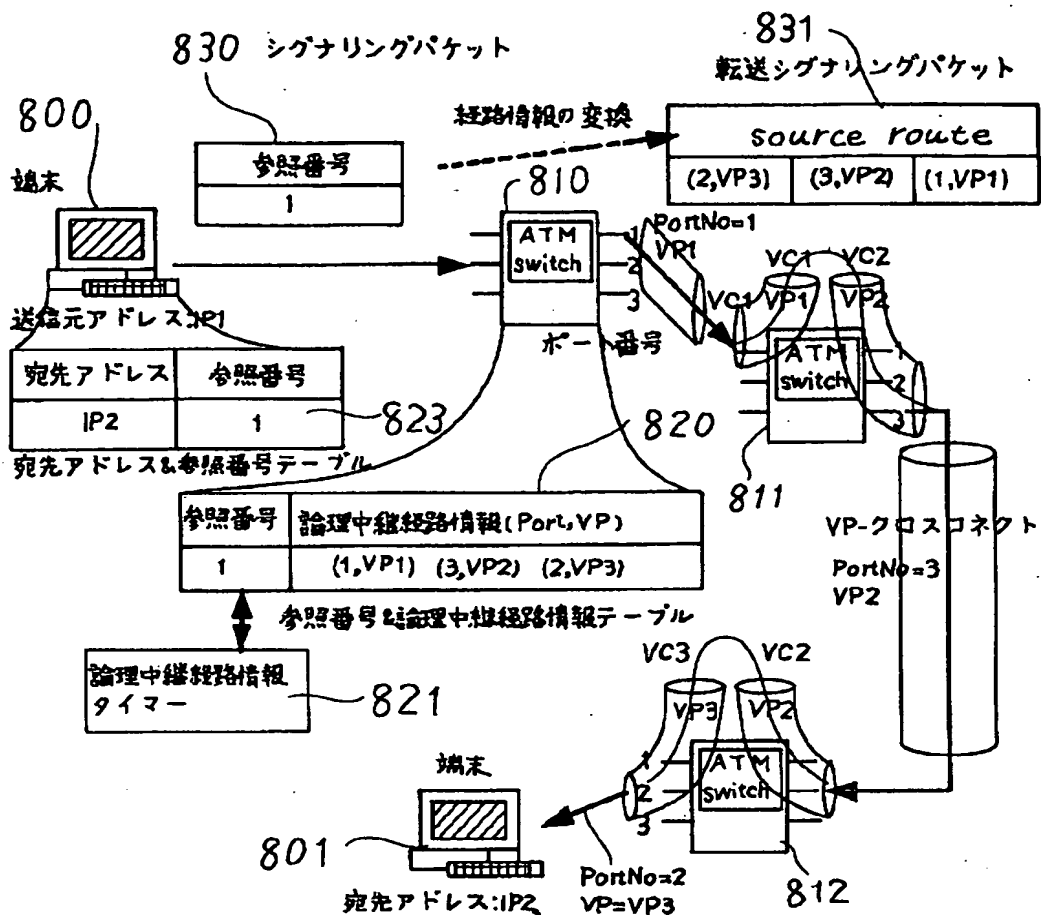
【図4】



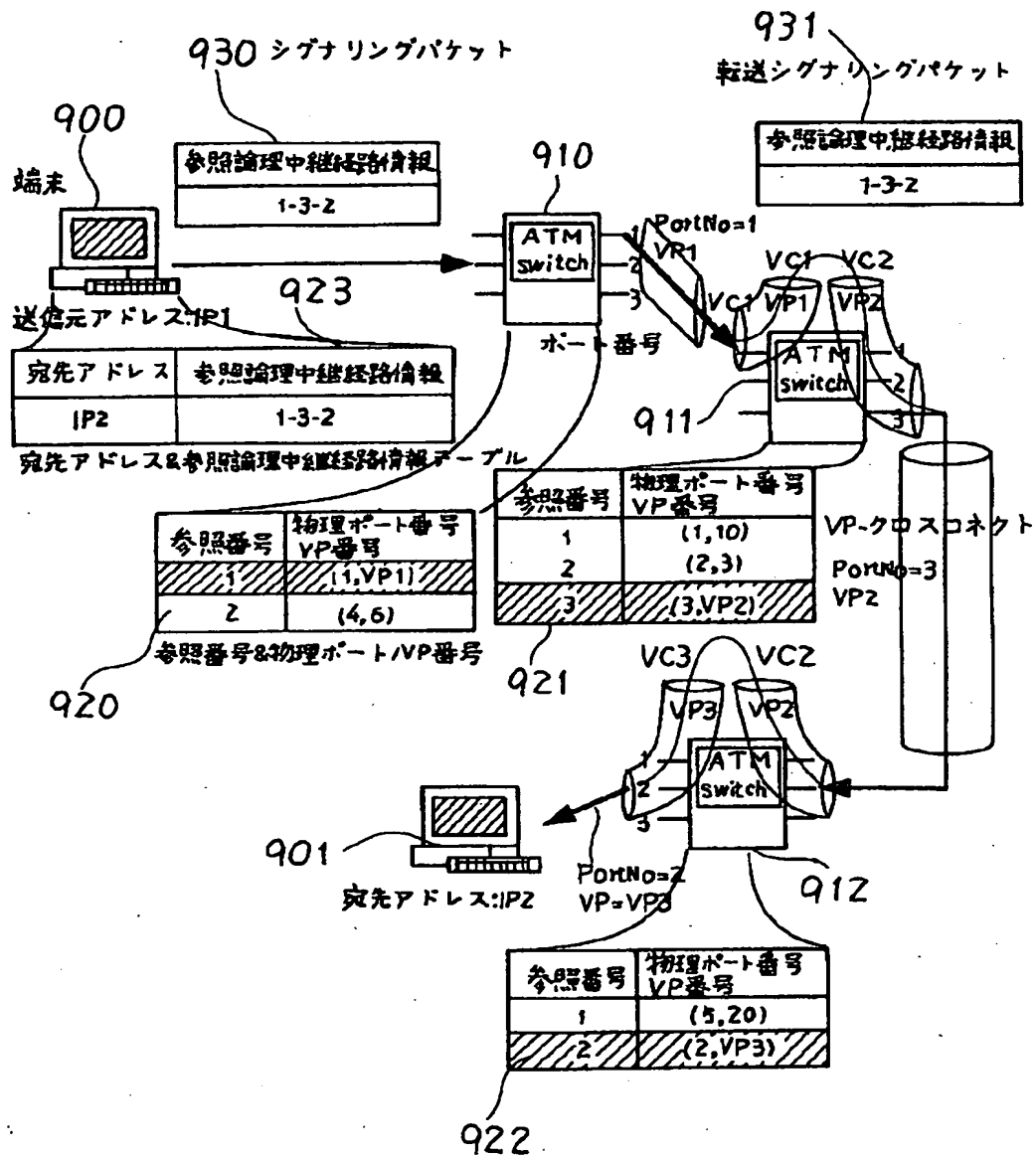
【図6】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

H04L 12/56

H04L 12/28